



# Mentenanța sculelor pentru mașinile de ștanțat CNC

## FLORIN MORARU

ing. SM TECH SRL,  
distribuitor Wilson Tool  
www.sm-tech.ro  
www.wilsontool.ro

**C**ostul asociat sculelor este unul din costurile cu o pondere mare în exploatarea unei mașini de ștanțat CNC. Din acest motiv întreținerea sculelor este un proces care trebuie făcut cu maximă responsabilitate pentru că poate aduce economii importante prin creșterea semnificativă a duratei de viață a poansonelor și matrițelor și deci o reducere a costului pieselor ștanțate (consecința fiind în același timp și creșterea calității pieselor ștanțate).

În materialul de față vom încerca să acoperim câteva din aspectele importante legate de întreținerea corectă a sculelor pentru centrele de ștanțat CNC:

- Ascuirea corectă a sculelor
- Setarea corectă a sculelor după ascuire
- Alegerea corectă a jocului la matriță
- Alegerea corectă a tipului de oțel și acoperire / tratament pentru sculele folosite funcție de aplicație și a tipului muchiei poansonului (flat sau înclinat/whisper)
- Factori externi ce scurtează durata de exploatare a sculelor

### I. Ascuirea corectă a sculelor

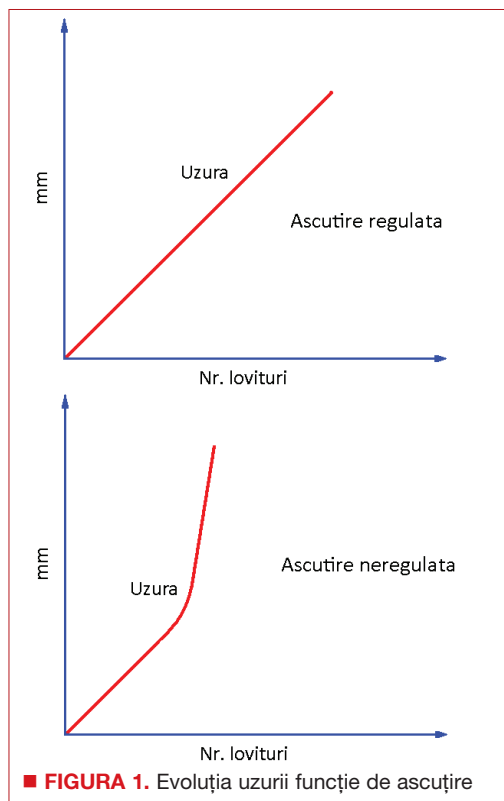
Folosirea în continuare a sculelor de ștanțat după ce muchia tăietoare începe să dezvolte o rază duce la o uzură progresiv accelerată, scurtând semnificativ durata de viață a poansonelor / matrițelor. Recomandarea este ca ascuirea să se facă mai des, dar cu adaosuri de ascuire mai mici. În general, se recomandă ascuirea atunci când raza depășește 0,1mm (simpla

atingere a muchiei poansonului poate indica lipsa „muchiei ascuțite”).

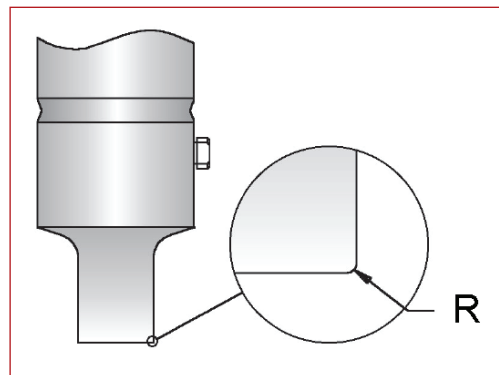
Ilustrarea consecințelor ascuțirii neregulate cu adaosuri mari este dată de următorul exemplu:

Dacă la un poanson, după 80.000 de lovituri efectuate fără ascuire, există o uzură foarte mare caracterizată de o rază mare de 1,0mm pe muchiile tăietoare, atunci pentru a reface muchia poansonului trebuie ascuțit 1mm din poanson. Dacă același poanson ar fi fost ascuțit prima dată la aproximativ 40.000 lovituri (când raza era aproximativ 0,25mm), a doua oară la 80.000 lovituri (tot cu 0,25mm), a treia oară la 120.000 lovituri (încă 0,25mm) și apoi la 160.000 lovituri (din nou cu 0,25mm) atunci pentru 1 milimetru eliminat din poanson numărul de lovituri executate este aproximativ dublu, **durata de viață fiind astfel dublată prin o ascuire corectă făcută.**

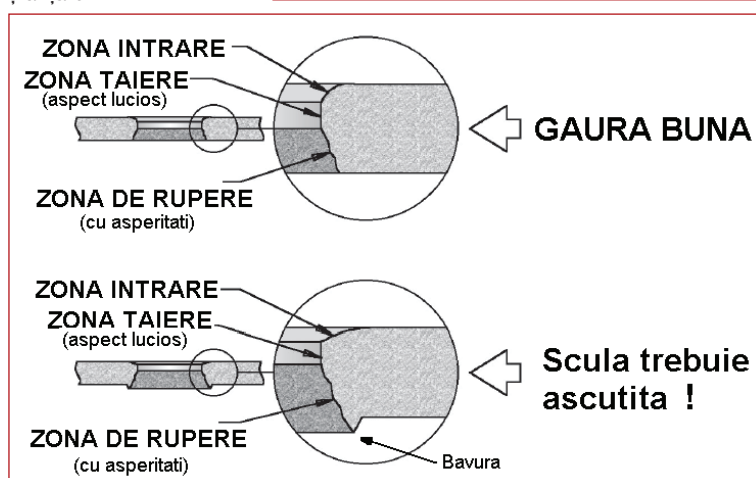
Uzura progresivă în cazul ascuțirii regulate și iregulate este cel mai bine ilustrată în **figura 1.**



**FIGURA 2.** Dacă raza muchiei este 0,1 mm sau mai mare, ascuțiți scula ▶



**FIGURA 3.** Monitorizați calitatea găurilor ștanțate ▼



### Cei 3 factori care trebuie urmăriți pentru a stabili trimiterea poansonului/matriței la ascuțit:

- Monitorizați muchia tăietoare a sculei (figura 2). La fiecare setup de scule este recomandat să verificați starea muchiei la poansoane și matrițe
- Monitorizați calitatea găurilor ștanțate pe piese (aparitie bavură etc.) (figura 3). O bavură mărită indică efectuarea unui control la scula respectivă și trimiterea la ascuțire dacă este necesar.
- Monitorizați zgomotul emis de poason la ștanțare – după apariția uzurii sculele emit un zgomot specific, ușor de recunoscut de către operatorii cu experiență.

### Există câteva reguli care trebuie respectate pentru o ascuțire corectă:

- O ascuțire între 0,1 și 0,25 mm trebuie să aducă muchia sculei în parametri corecți
- Avansul pe fiecare trecere la rectificarea nu trebuie să fie mai mare de 0,015 mm pentru a preveni încălzirea sculei. O mașină de ascuțit automată (gen Wilson X-Sharp etc.) reprezintă o soluție optimă pentru a controla toți parametrii.
- Folosiți emulsie de răcire în timpul procesului de ascuțire
- Dispozitivul ce fixează scula în mașina de ascuțit nu trebuie să vibreze
- Nu depășiți limita totală de ascuțire indicată de producătorul sculelor (fiecare poanson și matriță are indicată o limită maximă de ascuțire dincolo de care funcționarea sculei este afectată)
- Se recomandă demagnetizarea sculelor după ascuțire (producătorii de scule au în general în ofertă un dispozitiv dedicat pentru aceasta)

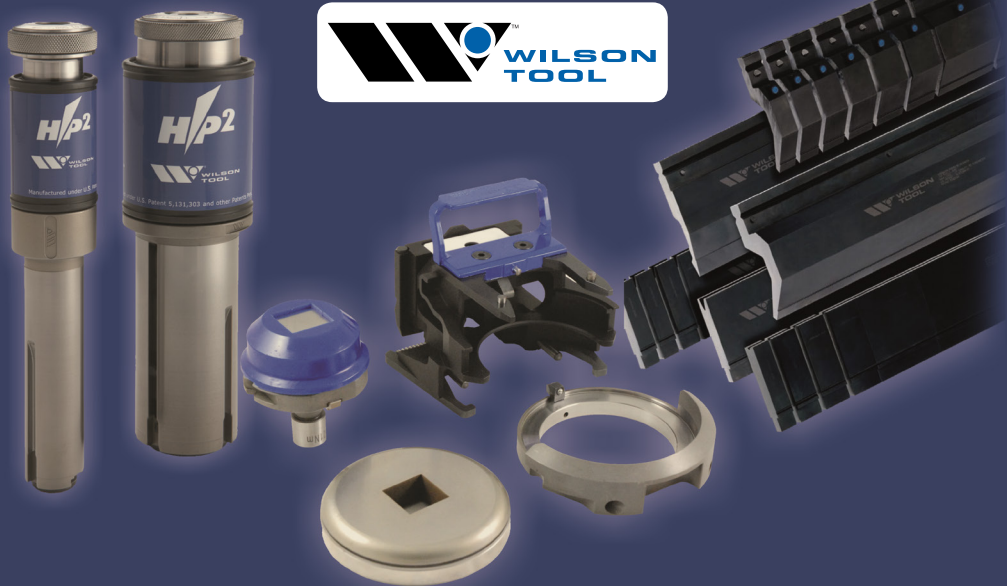
■ Dacă pe scule există depuneri de material (în cazul prelucrării aluminiului, tablei zincate sau inoxului), acestea se pot îndepărta cu un sistem de curățare cu infrasonete (exemplu sistemul WT Ultra Sonic M3). Depunerile pot afecta și precizia sculelor de abkant, rezolvarea fiind de asemenea curățarea lor cu infrasonete. După curățarea sculelor în cuva cu ultrasunete, acestea se vor proteja contra coroziunii.

### II . Setarea corectă a sculelor după ascuțire:

La poansoanele Trumpf® (figura 4) utilizate la mașinile ce au cursa programabilă trebuie setat obligatoriu în controlerul mașinii parametrul corespunzător noii valori a lungimii poansonului de după ascuțire, iar operatorii trebuie să mențină o situație exactă a acestor lungimi pentru toate poansoanele.

Pentru poansoanele non-rotunde se va acorda atenție setării corecte la unghi în inelul de centrare, utilizând dispozitivele dedicate (sistemele moderne de scule Trumpf® gen Wilson 241/multiuse elimină necesitatea acestui reglaj). La poansoanele pentru mașinile thick-turret, poansonul trebuie reglat astfel încât acesta să fie sub nivelul stripperului cu 0,3-0,5 mm (figura 5).

La acest tip de scule operatorul se va asigura la montaj că scula are lubrifiant între poanson și ghid. Ghidurile la sculele thick-turret necesită de asemenea o atenție specială. Ele trebuie inspectate la setup-ul sculelor (se va verifica starea canalelor



**Scule de calitate stil Trumpf®, Thick-Turret, Thin-Turret și accesorii pentru mașini de ștanțat CNC** (pentru TRUMPF®, Amada®, Prima Power® / Finn-Power®, LVD®, Pullmax®, Euromac®, Durma®, Boschert®, Murata-Wiedemann®, Haco® etc) și scule (poansoane, prisme, accesorii) pentru prese de îndoit tip abkant (Amada® / Promecam, TRUMPF®, LVD®, Beyeler®, Safan®, Haco®, Gasparini®, Colly®, Durma®, Ermaksan® etc.)



Consultanță tehnică profesionistă, livrare rapidă.

Distribuitor: SM TECH SRL

Tel: 0374-991480; Fax: 0374-091010

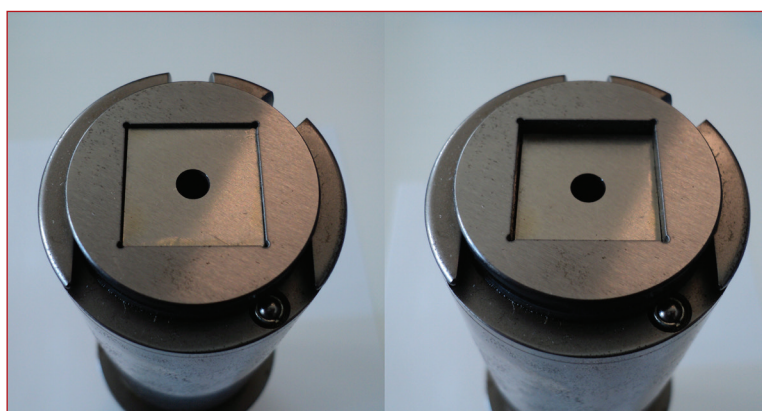
www.wilsontool.ro / www.sm-tech.ro

office@sm-tech.ro





■ FIGURA 4



▲ FIGURA 5. Scule Thick-Turret: Setare corectă (0,3-0,5 sub stripper) și incorectă (poziție prea joasă a poansonului)

de ghidaj, se vor curăța de impurități pe exterior și interior, se vor unge și se vor inspecta eventualele lovituri de suprafață).

Ascuțirea matritelor trebuie compensată cu adaosuri de reglare („bailagare”) sau cu seturi de adaosuri, astfel încât înălțimea matriței după ascuțire să fie aceeași ca și cea inițială. Mulți utilizatori își ștantează propriile adaosuri din tablă de oțel normal. Acestea sunt de fapt cele mai scumpe adaosuri în final - oțelul se deformează sub acțiunea forțelor mari, diametrul crește și se blochează în port-matriță, suprafață devine neregulată și contribuie la creșterea uzurii sculei. Recomandată este achiziționarea de seturi de adaosuri din oțel special (rezistent la compresiune) de la producătorii de scule. Acestea vin în seturi cu grosimi diferite (0,1; 0,3; 0,5 etc.), din combinația cărora se poate realiza orice grosime. Așa cum subliniam și mai sus, este important de ținut cont de ascuțirea maximă recomandată pentru fiecare sculă în parte. Cursa de pătrundere a poansonului în matriță trebuie menținută prin toate aceste reglaje în parametrii recomandați, pentru a menține astfel calitatea inițială.

### III. Alegerea corectă a jocului la matrițele pentru centrele de ștanțat CNC

Jocul este un alt element extrem de important în obținerea unei calități bune a ștanțărilor și în prelungirea duratei de exploatare a sculelor. Jocurile recomandate pentru centrele de ștanțat CNC sunt date în tabelul de mai jos (procente din grosimea de material):

Material	Grosime	Joc (% din grosime)
Aluminiu	<2.5 mm	15%
	2.5-5.0 mm	20%
	>5.0 mm	25%
Oțel OL 37-42	<3.0 mm	20%
	3.0-6.0 mm	25%
	>6.0 mm	30%
Oțel inox	<1.5 mm	20%
	1.5-2.8 mm	25%
	2.8-4.0 mm	30%
	>4.0 mm	35%

### IV. Alegerea corectă a tipului de oțel și acoperire / tratament pentru sculele folosite funcție de aplicație

La prelucrarea inoxului, un rol important în creșterea duratei de viață a sculelor îl au acoperirile TiCN la poansoane (exemplu: acoperirea patentată Optima®). La ștantarea aluminiului apare fenomenul de depunere pe tăiș („galling”) ce uzează rapid scula, soluția fiind un tratament specific de suprafață (exemplu: SLIP-MAX sau WEAR-BEATER) ce reduce mult fenomenul de aderență a aluminiului la tăiș. La multe scule se poate alege oțelul ULTIMA® M4 (pulberi sinterizate), un oțel cu o rezistență deosebită la uzură. Reducerea uzurii sculei se poate face (acolo unde este posibil) și prin reducerea forței de ștanțare, prin folosirea de muchii înclinate la poansoane („Whisper”) sau dublu înclinate („Rooftop”), rezultatul fiind și un zgomot mai redus.

### V. Factori externi ce scurtează durata de exploatare a sculelor:

- Alinierea incorectă la mașină între poanson și matriță (problemă ce afectează în special mașinile cu turelă) – alinierea se recomandă a fi verificată în mod regulat.
- Inexistența unei mașini (chiar și simple) de ascuțit scule chiar lângă mașina de ștanțat CNC, astfel încât operatorul amână ascuțirea până în punctul în care uzura devine progresivă.
- Uzura bușelor ce fixează sculele la mașinile cu turelă și a cheilor de indexare a acestora sau a dispozitivelor ce fixează poansonul în cap la mașinile Trumpf®.
- Lubrifierea incorectă – se vor prefera mașinile cu lubrifiere automată programabilă la un număr dat de lovituri a sculei, procesul de lubrifiere fiind astfel ușor de controlat. Recomandăm sculele cu canale interioare de ungere (exemplu: sistemul ABS) ce fac ca lubrifianțul să ajungă ușor la muchia de ștanțare.
- Cursa incorectă a poansonului în matriță
- Programare incorectă a pașilor de ștanțare la ștanțarea pas-cu-pas („ronțăire”) și aplicarea în consecință a unor forțe laterale prea mari pe poanson.
- Alegerea incorectă a plăcii de apăsare (stripper).
- Depozitarea sculelor fără aplicarea unor reguli și proceduri astfel încât apare posibilitatea unor greșeli la setup-ul sculelor. Recomandăm existența unor dulapuri dedicate de scule, cu o etichetare strictă și a unor cărucioare speciale de transport ale sculelor de la punctele de stocare la mașini pentru setup. La mașinile cu turelă se recomandă evidențierea grafică pe un panou a layout-ului turelei.